



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 41 33 476 A 1

⑤① Int. Cl.⁵:
G 06 K 9/20
G 07 D 7/00

②① Aktenzeichen: P 41 33 476.0
②② Anmeldetag: 9. 10. 91
②③ Offenlegungstag: 16. 4. 92

DE 41 33 476 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

11.10.90 JP 2-105931

⑦① Anmelder:

Japan Cash Machine Co., Ltd., Osaka, JP

⑦④ Vertreter:

Hagemann, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Kehl, G.,
Dipl.-Phys., 8000 München; Braun, D., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 3000 Hannover

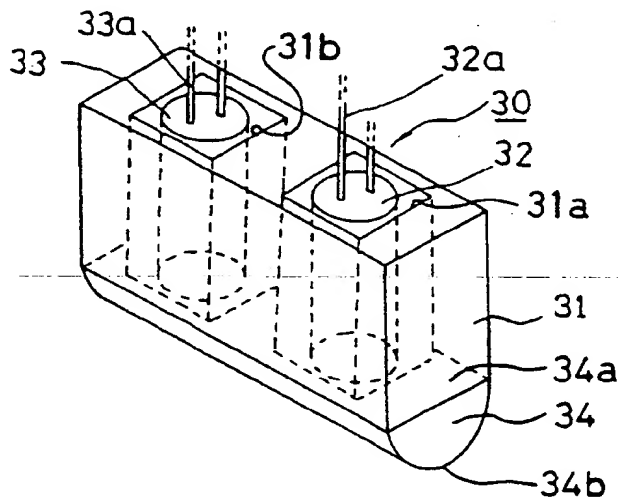
⑦② Erfinder:

Sato, Taichi, Yamato, Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Fotokoppler für die Bilderkennung

⑤⑦ Es ist ein Fotokoppler zur Bilderkennung beschrieben, der ein Gehäuse (31), eine lichtemittierende Diode (32), einen lichtempfindlichen Transistor (33) und eine Zylinderlinse (34) aufweist, die das von der lichtemittierenden Diode ausgesandte Licht in ein lineares Lichtbild auf der Oberfläche eines ein Druckmuster aufweisenden Objektes abbildet. Nach Reflexion auf der Oberfläche des Objektes tritt das lineare Lichtbild durch die Zylinderlinse (34) und wird von dem lichtempfindlichen Transistor (33) empfangen.



DE 41 33 476 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf optische Sensormittel zur Bilderkennung, insbesondere auf einen Fotokoppler zur Verwendung bei der optischen Detektierung von Druckmustern auf einer Banknote, die durch ein Echtheitsprüfgerät läuft.

Ein Gerät für die Echtheitsprüfung von Banknoten ist beispielsweise in einem Geldwechselgerät oder in einem Verkaufsautomat vorgesehen, die im Haus oder im Freien aufgestellt sein können. Diese Automaten enthalten einen Echtheitsprüfer zur Identifizierung der Echtheit einer Banknote, die in die Automaten eingeführt wird, sowie eine Stapel- und Aufbewahreinrichtung für angesammelte Geldscheine, die durch das Echtheitsprüfgerät als echt bewertet worden sind. In den meisten dieser Geldautomaten ist das Echtheitsprüfgerät mit einer Stapelvorrichtung über eine Fördereinrichtung verbunden und an der Innenfläche der Frontpaneele des Automaten angeordnet, sodaß der Geldschein von dem Echtheitsprüfgerät durch einen Einlaß erhalten wird, der in einer Befestigungsplatte des Automaten ausgebildet ist. Eine Antriebseinrichtung mit Riemen und Riemenscheiben ist mit der Echtheitsprüfeinrichtung verbunden, um die eingeführte Banknote über eine Position in der Nähe eines Fühlers zu einer Stapeleinrichtung zu bringen. Der Fühler enthält einen optischen oder magnetischen Detektor, der physikalische Eigenschaften der Banknote erfaßt und diese in elektrische Signale umwandelt, die sodann zu einer zentralen Rechneinheit gelangen.

Optische Sensoren nach dem Stand der Technik enthalten einen Fotokoppler zur Bilderkennung, der eine lichtemittierende Diode und einen lichtempfindlichen Transistor aufweist, um auf die Banknote gedruckte Weiß-Schwarz-Muster nachzuweisen. Das von der Diode austretende Licht wird zu einem runden Lichtfleck auf einer Fläche der Banknote gebildet, von dort reflektiert und von einem Transistor empfangen, der das runde Lichtbild detektiert. Während das Muster auf der Banknote gedruckte feine Punkte oder Linien enthält, detektiert der Transistor nur den runden Lichtfleck und kann daher feine Punkte oder Linien des Musters nicht klar erkennen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Fotokoppler zur Bilderkennung zu schaffen, der feine Punkte und Linien eines gedruckten Musters optisch klar zu erkennen vermag.

Der Erfindung liegt des weiteren die Aufgabe zugrunde, einen Fotokoppler für die Bilderkennung zu schaffen, der geeignet ist, Weiß-Schwarz-Muster, die auf eine Banknote gedruckt sind, zu erkennen.

Der Erfindung liegt des weiteren die Aufgabe zugrunde, einen Fotokoppler für die Bilderkennung zu schaffen, der gedruckte Muster auf einem Geldschein mit einem linearen Lichtbild zu erkennen vermag.

Ein Fotokoppler zur Bilderkennung gemäß der Erfindung weist ein Gehäuse auf, ein Paar mit einem lichtemittierenden Element und einem lichtempfindlichen Element, die nebeneinander in dem Gehäuse angeordnet sind, und eine zylindrische Linse, die eine konvexe Fläche und eine längliche flache Oberfläche aufweist, und dem lichtemittierenden Element und dem lichtempfindlichen Element gegenüberliegt. Beispielsweise ist das lichtemittierende Element eine lichtemittierende Diode und das lichtempfindliche Element ist ein lichtempfindlicher Transistor. Die zylindrische Linse weist beispielsweise die Form eines Halbzylinders auf und besteht aus Glas oder einem lichtdurchlässigen Harz. Die

Zylinderlinse ist im wesentlichen unter einem rechten Winkel zur Transportrichtung der Geldschein innerhalb des Echtheitsprüfgeräts angeordnet. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Gehäuse mit zwei Löchern versehen, um das lichtemittierende Element und das lichtempfindliche Element aufzunehmen. Die Zylinderlinse ist mit einer konvexen Fläche und einer länglichen flachen Oberfläche ausgestattet, die dem lichtemittierenden Element und dem lichtempfindlichen Element gegenüberliegt. Die flache Oberfläche ist an der Bodenfläche des Gehäuses befestigt. Das Licht von dem lichtemittierenden Element wird nach außen von der bogenförmigen konvexen Oberfläche abgestrahlt, die dann das Licht empfängt, das auf einer Fläche des Objektes reflektiert wird. Das lichtemittierende oder das lichtempfindliche Element kann ein Linsenteil enthalten, das aus lichtdurchlässigem Harz besteht. Die Zylinderlinse kann das von dem lichtemittierenden Element ausgesendete Licht in ein lineares Lichtbild auf dem Objekt formen. Nach der Reflexion auf einer Fläche des Objektes des Geldscheines tritt das lineare Lichtbild durch die Zylinderlinse und wird von dem lichtempfindlichen Element empfangen, das auf das Objekt aufgedruckte Muster klar erkennen kann.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 Eine perspektivische Ansicht des Fotokopplers zur Bilderkennung gemäß der Erfindung;

Fig. 2 Einen Teilschnitt eines Echtheitsprüfgeräts, das mit dem Fotokoppler zur Bilderkennung gemäß der Erfindung ausgestattet ist.

Wie aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, weist der Fotokoppler 30 gemäß der Erfindung ein Gehäuse 31 auf, das näherungsweise eine rechteckige Form hat und zwei Löcher 31a und 31b aufweist. Zu dem Fotokoppler 30 gehören des weiteren ein Paar von lichtemittierenden Dioden 32 und lichtempfindlichen Transistoren 33, die jeweils innerhalb der Löcher 31a und 31b nebeneinander angeordnet sind und Anschlußdrähte 32a und 33a aufweisen. Der Fotokoppler 30 weist des weiteren eine zylindrische Linse 34 auf die eine längliche flache Oberfläche 34a hat, die der Diode 32 und dem Transistor 33 gegenüberliegt. Die Zylinderlinse 34 hat des weiteren eine konvexe Oberfläche 34b.

Die zylindrische Linse 34 hat eine von verschiedenen möglichen Teilzylinderformen und weist beispielsweise eine halbzylindrische Form auf und besteht aus Glas oder einem lichtdurchlässigen Harz. Die flache Seite der Zylinderlinse 34 ist an der unteren Fläche des Gehäuses 31 mittels Klebstoff befestigt.

Wie in Fig. 2 gezeigt, weist ein Echtheitsprüfer 10 zur Identifizierung der Echtheit einer Banknote einen Einlaß 11 auf, in den eine Banknote eingeschoben wird. Die Banknote bewegt sich entlang eines Kanals 12 unter der Wirkung von Förderrollen 13 und durchquert einen magnetischen Kopf 14 und die Zylinderlinse 34. Die Zylinderlinse 34 ist im wesentlichen rechtwinklig zur Transportrichtung des Geldscheines längs des Kanals innerhalb des Echtheitsprüfers 10 angeordnet. Die Zylinderlinse 34 hat eine bogenförmige konvexe Fläche 34b, über die Licht von der Diode 32 nach außen gesendet wird und über die das von einer Fläche des Geldscheines reflektierte Licht empfangen wird. In der Praxis ist eine Akrylharzplatte 36 unter der Zylinderlinse 34 angeordnet, um die Entfernung zwischen einer Schaltplatte 35 und dem Kanal 12 auszugleichen. Nach dem Durchlauf

fen der Harzplatte 36 wird die Banknote von dem Echtheitsprüfer 10 dann entlang des Kanal 12 zu einem Stapler 20 zur Aufbewahrung von Banknoten mit Hilfe einer aus Förderriemen und Förderscheiben bestehenden Anordnung (nicht dargestellt) gefördert.

Beim Betrieb wird die in den Einlaß 11 des Echtheitsprüfers 10 eingeführte Banknote längs des Kanals 12 durch die Fördereinrichtung gefördert und läuft durch die Zylinderlinse 34 des Fotokopplers 30. Dabei bildet die Zylinderlinse 34 das von der Diode 32 emittierte Licht in Form eines linearen Lichtbildes auf dem Geldschein ab. Nach der Reflektion auf einer Oberfläche des Geldscheines, die das Druckmuster trägt, wird das lineare Lichtbild durch die Zylinderlinse 34 zurück geleitet und von dem Transistor 33 empfangen. Das lineare Lichtbild, das das gedruckte Musterbild auf der Banknote enthält, kann klar von dem Transistor 33 detektiert werden.

Das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel der Erfindung kann in vielfältiger Weise variiert werden. Beispielsweise kann eine gewöhnliche oder eine andere Lichtquelle anstelle der lichtemittierenden Diode 32 als lichtemittierendes Element verwendet werden. Ebenso kann eine Fotodiode anstelle des lichtempfindlichen Transistor eingesetzt werden, der als lichtempfindliches Element dient. Das lichtemittierende oder das lichtempfindliche Element kann ein normales Linsenteil aus lichtdurchlässigem Harz mit Kunststoffverkapselung enthalten.

Patentansprüche

1. Fotokoppler zur Bilderkennung, gekennzeichnet durch:

ein Gehäuse (31);
ein Paar mit einem lichtemittierenden Element (32) und einem lichtempfindlichen Element (33), die innerhalb des Gehäuses nebeneinander angeordnet sind;

und eine zylindrische Linse (34) mit einer konvexen Oberfläche (34b) und einer länglichen flachen Oberfläche (34a), die dem lichtemittierenden Element (32) und dem lichtempfindlichen Element (33) gegenüberliegt.

2. Fotokoppler zur Bilderkennung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das lichtemittierende Element eine lichtemittierende Diode (32) und daß das lichtempfindliche Element ein lichtempfindlicher Transistor (33) ist.

3. Fotokoppler zur Bilderkennung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Linse (34) eine halbzyklindrische Form aufweist.

4. Fotokoppler zur Bilderkennung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Linse (34) aus Glas oder lichtdurchlässigem Harz besteht.

5. Fotokoppler zur Bilderkennung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderlinse (34) im wesentlichen rechtwinkelig zur Transportrichtung der Geldscheine innerhalb des Echtheitsprüfers (10) angeordnet ist.

6. Fotokoppler, gekennzeichnet durch:

ein Gehäuse 31 mit zwei Löchern (31a, 31b);
ein Paar von lichtemittierenden Elementen (32) und lichtempfindlichen Elementen (33), die nebeneinander innerhalb der Löcher angeordnet sind;
und eine zylindrische Linse (34) mit einer länglichen flachen Oberfläche (34a), die dem lichtemittieren-

den Element (32) und dem lichtempfindlichen Element (33) gegenüberliegt, wobei die flache Oberfläche an dem Gehäuse befestigt ist, und mit einer konvexen Oberfläche (34b) zur Aussendung von Licht von dem lichtemittierenden Element und zum Empfang von Licht, das von der Oberfläche des Objektes reflektiert wird.

7. Fotokoppler zur Bilderkennung, gekennzeichnet durch:

ein Gehäuse (31);

ein Paar von lichtemittierenden Elementen (32) und lichtempfindlichen Elementen (33), die innerhalb des Gehäuses (31) nebeneinander angeordnet sind, wobei das lichtemittierende oder lichtempfindliche Element ein Linsenteil enthalten kann, das aus lichtdurchlässigem Harz besteht;

eine Zylinderlinse (34), die eine konvexe Fläche (34b) und eine längliche flache Oberfläche (34a) aufweist, die dem lichtemittierenden Element (32) und dem lichtempfindlichen Element (33) gegenüberliegt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

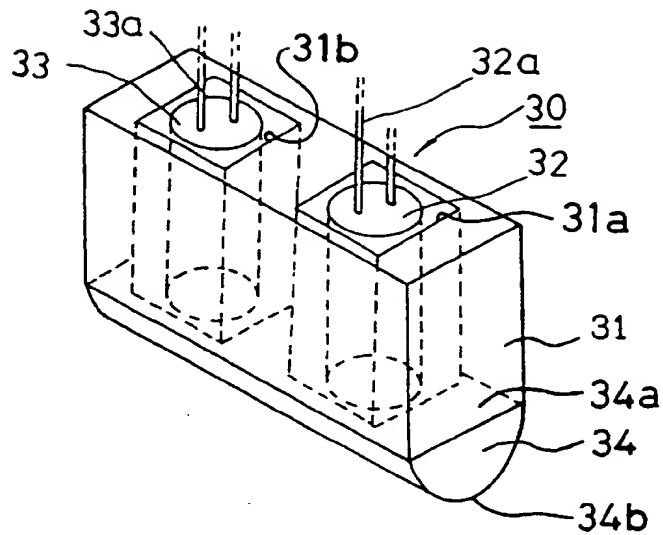


FIG. 1

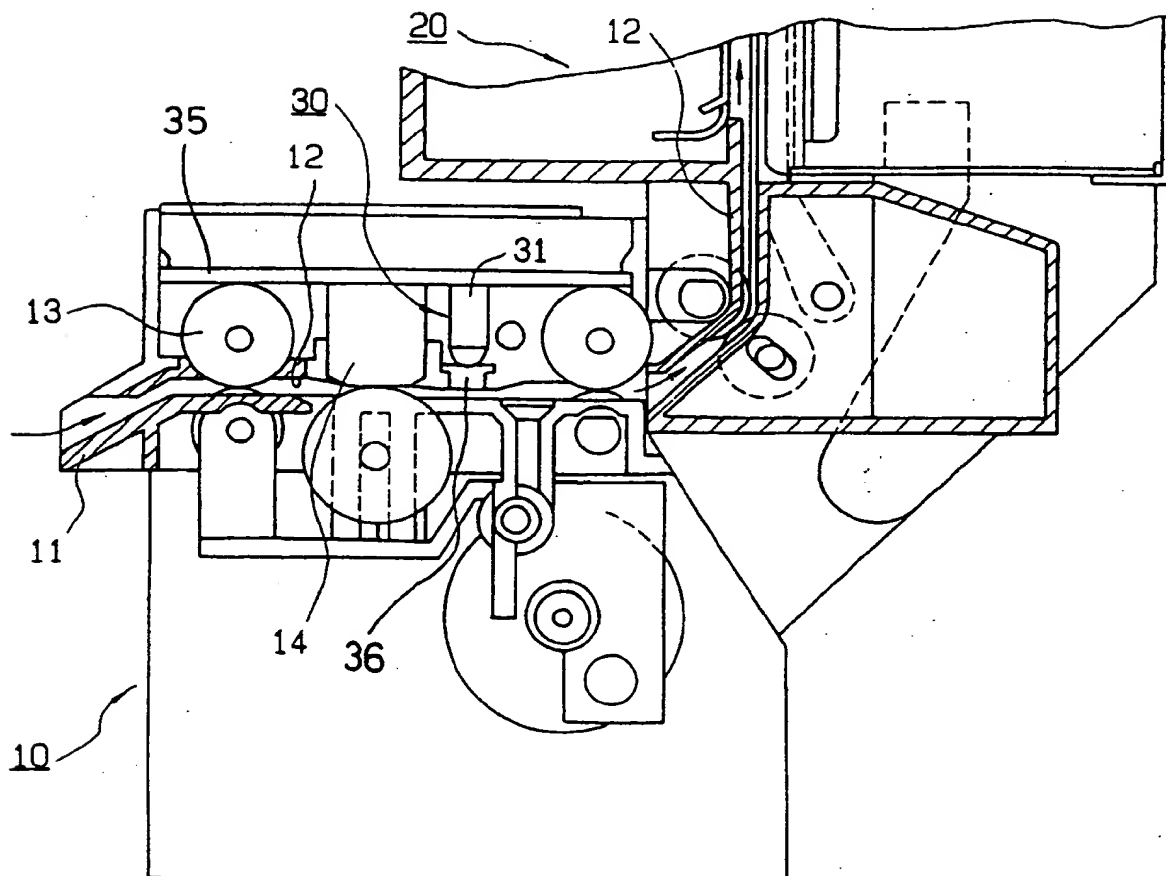


FIG. 2